



โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก  
**Low Emission Support Scheme: LESS**



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

คาร์บอนไดออกไซด์  
(CO<sub>2</sub>)

มีเทน (CH<sub>4</sub>)

ไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O)

ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน  
(HFCs)

เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน  
(PFCs)

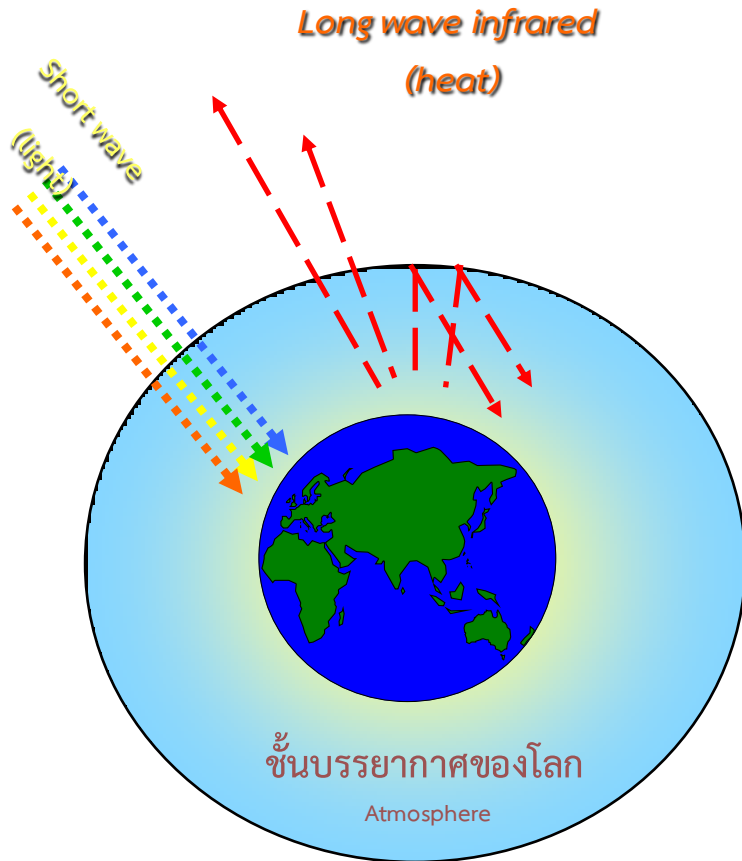
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์  
(SF<sub>6</sub>)

ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์  
(NF<sub>3</sub>)

Nicole Rager Fuller, National Science Foundation

ก๊าซเรือนกระจกตามพิธีสารเกียวโต

# “ก๊าซเรือนกระจก” (Greenhouse Gas)



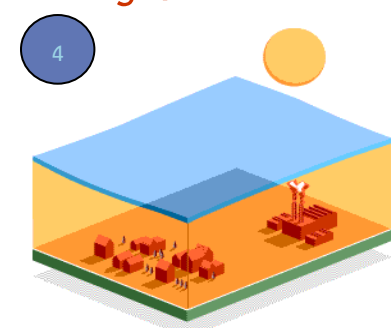
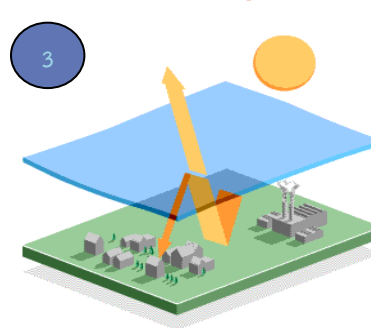
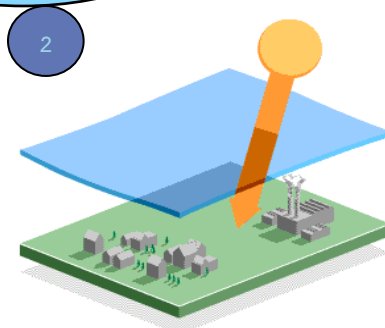
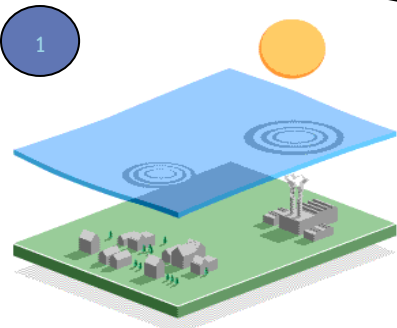
- ก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรด ได้ดี
- ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่



เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้น บรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น



ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)



# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก



คาร์บอนไดออกไซด์





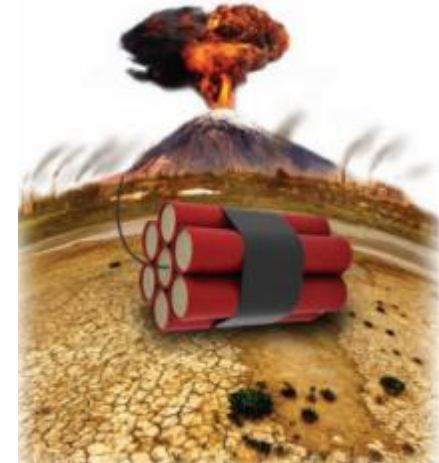
# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก



มีเทน



# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก



$N_2O$

ไนตรัสออกไซด์



# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก

**HFC**      **PFC**

ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน

เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน

**NF<sub>3</sub>**

ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์

**SF<sub>6</sub>**

ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์



# แนวคิด LESS

- สร้าง**ความตระหนัก (Awareness)** ให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก
- ยกย่องผู้ทำความดีให้ได้รับการยอมรับ โดยการมอบ**ใบประกาศเกียรติคุณ Letter of Recognition (LoR)** ให้กับผู้ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
- สร้างแนวคิดการให้การสนับสนุน ระหว่าง ผู้ให้ และผู้รับ





# วัตถุประสงค์ของโครงการ LESS

เพื่อประกาศเกียรติคุณ และยกย่องผู้ทำความดี



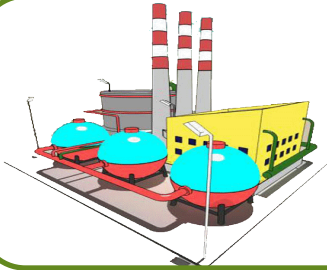
ส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก และส่งเสริมให้เกิดการสนับสนุนการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก



เตรียมความพร้อมในการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจก  
สู่ระดับที่สามารถซื้อ-ขาย เครดิตได้



# ใครบ้างที่สามารถเป็นส่วนหนึ่งของ LESS ได้ ?



ผู้ที่ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้วยตนเอง



ผู้ที่ให้การสนับสนุนเพื่อดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก



ผู้ที่ได้รับการสนับสนุนเพื่อดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

# ประเภทโครงการ LESS

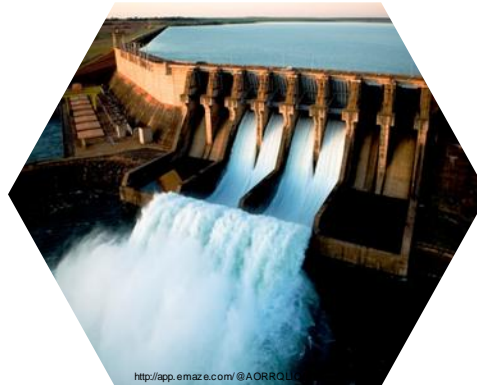


# ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน

## Solar Power



## Hydro Power



## Biomass



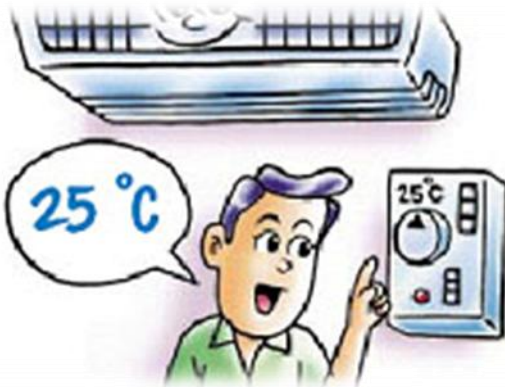
## Wind Power



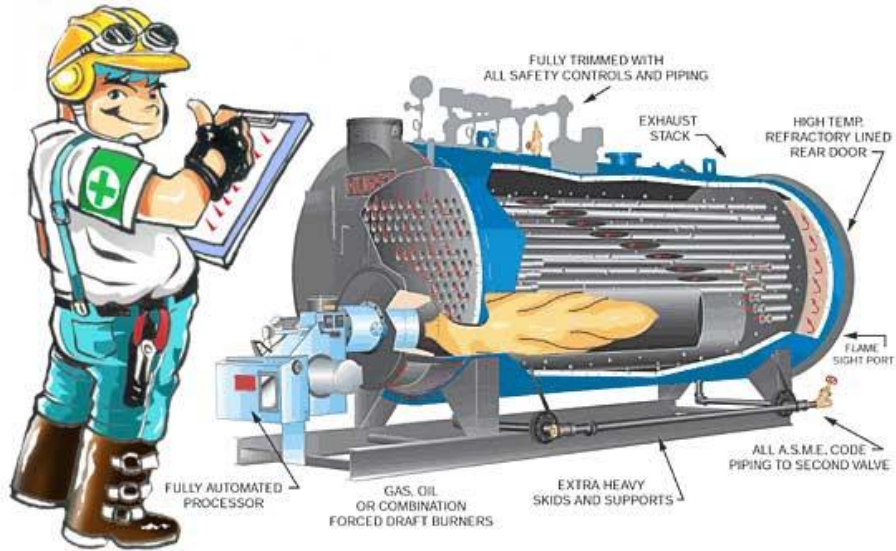
## Biogas



# ลดการใช้พลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน



# การจัดการในภาคอุตสาหกรรม





# ลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการเดินทาง

Carpool !

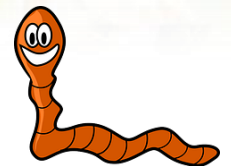
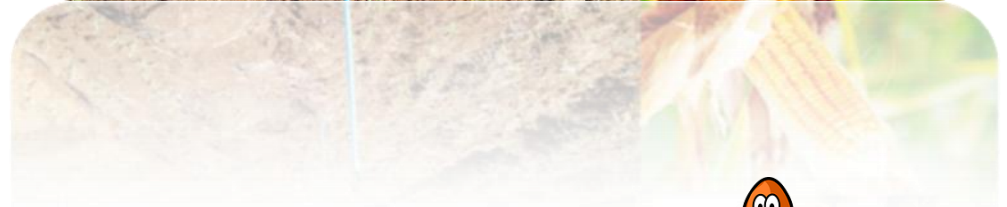


# จัดการขยะอย่างถูกวิธี คัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล





# การลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร





# ปลูกต้นไม้ เพิ่มพื้นที่สีเขียว



## หลักการพื้นฐาน

เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการแล้วเท่านั้น และสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เมื่อเทียบกับกรณีฐาน

อบก. เป็นผู้พิจารณาผลการประเมินและ  
ออกใบประกาศเกียรติคุณ

เป็นการประกาศเกียรติคุณ ดังนั้นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรองไม่สามารถนำไป  
ซื้อ-ขายได้

ไม่จำกัดขนาดของโครงการ/กิจกรรม

วิธีการคำนวณ  
ปริมาณก๊าซเรือน  
กระจกที่ลดได้

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก  
(LESS Evaluation Sheet)

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
(T-VER Methodology)

วิธีการคำนวณที่อ้างอิงตามมาตรฐาน สมมติฐาน  
กระบวนการ และวิธีอื่นๆ ตามหลักวิชาการที่เป็นที่  
ยอมรับ



หน่วยของปริมาณ  
ก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้

- ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ( $tCO_2e$ ) หรือ
- กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ( $kgCO_2e$ )

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก  
ที่ครอบคลุม

- คาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ )
- มีเทน ( $CH_4$ )
- ไนตรัสออกไซด์ ( $N_2O$ )

ลักษณะการดำเนิน  
โครงการ

โครงการหรือกิจกรรม ที่มีการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมแบบ  
เดี่ยว (Single) แต่สามารถรวมหลายโครงการหรือกิจกรรม เพื่อ  
ขอการรับรองผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในคราว  
เดียวกันได้

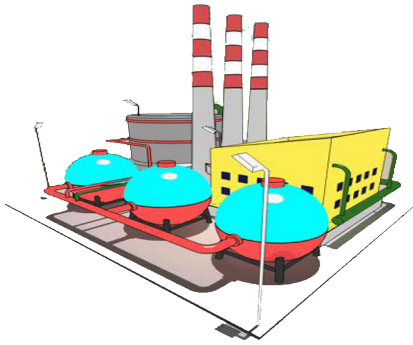
การนับซ้ำ

โครงการหรือกิจกรรมที่จะพัฒนาเป็นโครงการ LESS ไม่สามารถ  
ขอรับรองผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในช่วงเวลา  
เดียวกันกับที่ขอการรับรองไปแล้วได้

# ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ LESS



# การมอบใบประกาศเกียรติคุณ (LoR)



มอบ LoR  
ให้กับผู้ให้การ  
สนับสนุน

อบก.

มอบ LoR  
ให้กับผู้ดำเนิน  
กิจกรรมลด GHG

บันทึกข้อมูลกิจกรรมและผู้ดำเนินกิจกรรม

ผู้ให้

ผู้รับ

ผู้ดำเนินการเอง

ผู้ให้ + ผู้รับ



# เอกสารที่ใช้ยื่นเพื่อขอ LoR

1 ใบสมัคร



2 รายงานสรุปผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Summary Report)



3 เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)

\*กรณีใช้ Sheet ในการคำนวณ



4 แผ่นบันทึกข้อมูล





# ตัวอย่าง

## การประเมินปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกป่า โครงการวัดคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Temple)



วัดหนองจรเข้  
ตำบลบ้านนา  
อำเภอแก่ง  
จังหวัดระยอง

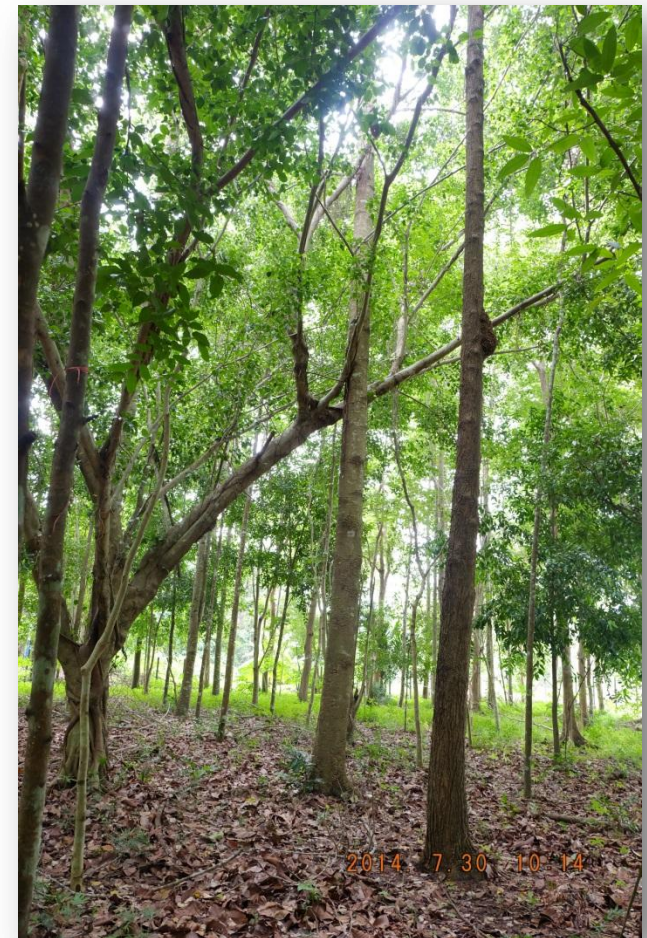




# กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกของวัด

## 1. กิจกรรมปลูกป่าเพื่อใช้เป็นสถานที่วิปัสสนากรรมฐาน

วัดปลูกป่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2538 พื้นที่กว่า 21 ไร่  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเมินการกักเก็บก๊าซ  
เรือนกระจก





# กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกของวัด

## 2. กิจกรรมเปลี่ยนหลอดไฟจากฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอด LED

อบก. สนับสนุนการเปลี่ยนหลอดไฟ LED จำนวน 141 หลอด และประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากกิจกรรม





## ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดและกักเก็บได้

1. กิจกรรมปลูกป่า สามารถกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในรูปของคาร์บอนในเนื้อไม้และการสะสมคาร์บอนในดิน ได้ **148.60** ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
2. กิจกรรมเปลี่ยนหลอด LED สามารถลดก๊าซเรือนกระจก ได้ **2.72** ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

# การลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยน อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง





# ตัวอย่าง

## หลอดฟลูออเรสเซนต์

T8

Ballast



+



## หลอด LED



36W

10W

23W (รวม Driver)

**46 W**

**23 W**

กำหนด เปลี่ยน 100 หลอด มีชั่วโมงการใช้งาน 3000 ชั่วโมงต่อปี

$$100 \times \frac{(46-23) \times 3000 \times 0.5113 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh}}{1000} = \dots \text{ tCO}_2\text{e}$$

# การลดก๊าซเรือนกระจกจากผลิตพลังงาน ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน



## ตัวอย่าง

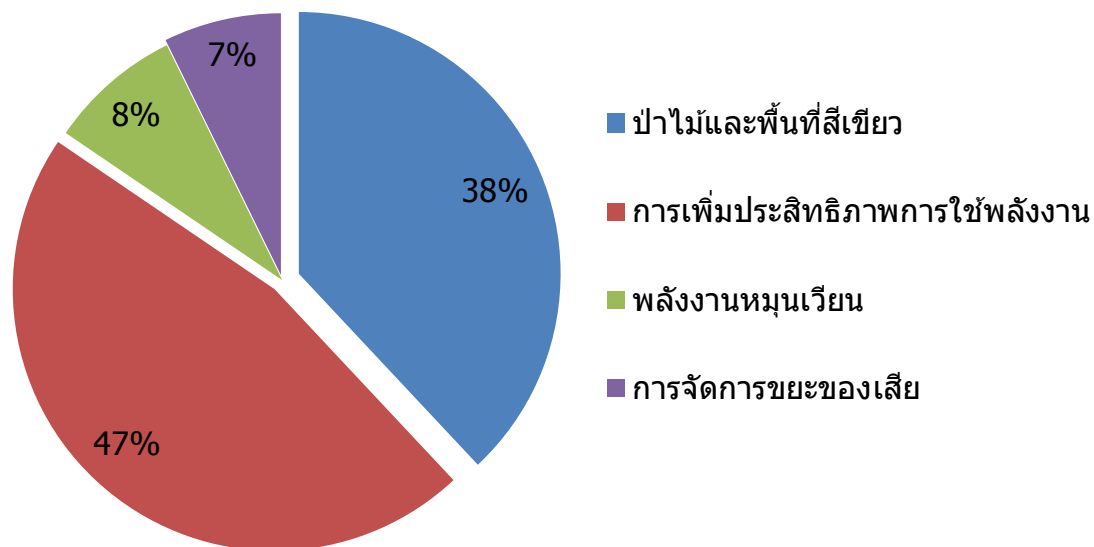


ติดตั้ง Solar rooftop เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าทดแทนไฟฟ้าจากสายส่งได้ ปีละ 2,000 kWh

## วิธีการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (kWh) x EF Grid (kgCO<sub>2</sub>/kWh) = ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (kgCO<sub>2</sub>e)

2,000 kWh x 0.5113 kgCO<sub>2</sub>/kWh = ... tCO<sub>2</sub>e (ต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)



ประเภทโครงการ	จำนวนกิจกรรม	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้ (tCO2e)
ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว	157	184,313,618
การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	192	51,796
พลังงานหมุนเวียน	34	3,673.2
การจัดการขยะของเสีย	30	21
รวม	413	184,369,108.2

# ประโยชน์ที่ได้จากการเป็นส่วนหนึ่งของ LESS

มีกิจกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (CSR) ผ่านการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก



ชุมชนมีโอกาสได้รับการสนับสนุนทั้งทางด้านเงินทุน เทคโนโลยี และการพัฒนาศักยภาพในการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก และมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก



ช่วยฟื้นฟูและรักษาสมดุลของระบบนิเวศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



สร้างความตระหนักให้แก่องค์กร หน่วยงาน และชุมชน ในการมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก และดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม







# โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

LOW EMISSION SUPPORT SCHEME : LESS

Search for

หน้าหลัก ติดต่อเรา

LESS คืออะไร?

วิธีการคำนวณ

เอกสารดาวน์โหลด



## ข่าวสารกิจกรรม



ตารางปฏิทินกิจกรรม การประชุมคณะอนุกรรมการพิจารณาโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก



ภาพงานพิธีมอบคุณและมอบประกาศนียบัตรในงาน "ร้อยดวงใจ ร่วมใจลดโลกร้อน ประจำปี 2558"



ภาพงานสัมมนาเปิดตัวโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

## ปฏิทินกิจกรรม เดือนพฤศจิกายน

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

## มีลมีเดีย



## ถาม-ตอบ

# ถาม-ตอบ

คลายทุกข้อสงสัยที่ท่านมี



User

Password

เข้าสู่ระบบ

ยืนยันความประสงค์ลงทะเบียน

รายชื่อผู้ประสงค์  
ให้การสนับสนุน



รายชื่อผู้ประสงค์  
ขอรับการสนับสนุน



โครงการที่ได้รับ  
ใบประกาศเกียรติคุณ



สรุปปริมาณการลดก๊าซ  
เรือนกระจกภายใต้โครงการ







## ส่งใบสมัครและเอกสารประกอบได้ที่

สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

เลขที่ 120 หมู่ที่ 3 ชั้น 9 อาคาร B

ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่

กรุงเทพมหานคร 10210

โทรศัพท์ 0 2141 9844-45 โทรสาร 0 2143 8404



# แนวทางการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก สำหรับกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐ

ดร.สาริต เนียมสุวรรณ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)





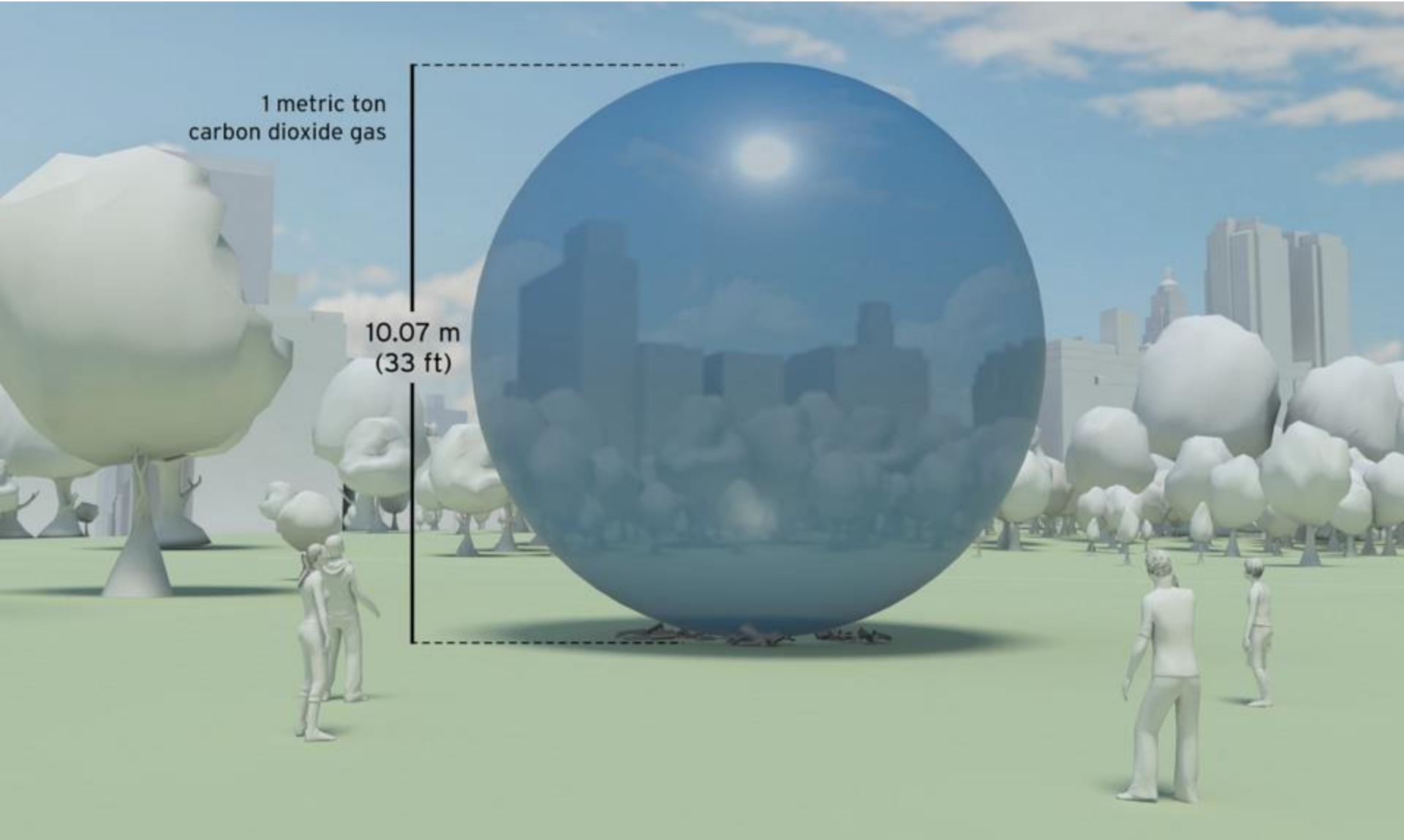
# หัวข้อการบรรยาย



- การลดก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานภาครัฐ
- หลักการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก
- วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก  
ภายใต้โครงการ LESS
- ตัวอย่างการคำนวณ



# ขนาดก๊าซเรือนกระจก 1 ตัน CO<sub>2</sub> เทียบเท่า ?



# กิจกรรมในหน่วยงานภาครัฐ



เครื่องปรับอากาศ



การใช้น้ำ



แสงสว่าง



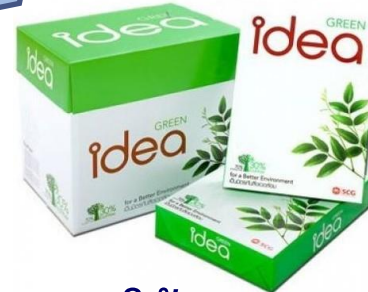
กิจกรรม  
สำนักงาน



การใช้เชื้อเพลิง



อุปกรณ์สำนักงาน



การใช้กระดาษ

# การลดก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานภาครัฐ





# การลดก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานภาครัฐ



## การใช้ไฟฟ้า

- เปลี่ยนหลอดไฟแสงสว่าง
- ตั้งค่าอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศระหว่าง 25-27°C
- ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ
- ปิดหลอดไฟ/เครื่องปรับอากาศเมื่อไม่ใช้งาน
- นำอุปกรณ์ที่ปล่อยความร้อนออกนอกห้องปรับอากาศ

## การใช้น้ำ

- ใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ (ก๊อกน้ำ/สุขภัณฑ์)
- ใช้วัสดุแทนที่ในถังชักโครก
- หมั่นตรวจสอบการรั่วไหลในระบบท่อ
- นำน้ำดื่มที่เหลือทิ้งกลับไปใช้ประโยชน์

# การลดก๊าซเรือนกระจกในหน่วยงานภาครัฐ



## การใช้ เชื้อเพลิง

- วางแผนการใช้รถให้มีประสิทธิภาพ
- ใช้ระบบคาร์พูล
- ดับเครื่องยนต์เมื่อไม่ได้ขับรถ
- หมั่นตรวจสอบความดันลมในล้อรถ

## การใช้ กระดาษ

- ใช้กระดาษสองหน้า
- ใช้การส่งต่อเอกสารแทนการสำเนาเอกสาร
- ใช้ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- ไม่ใช้กระดาษปะหน้าโทรสารแบบเต็มแผ่น

# หลักการคำนวณ

ปริมาณการลด  
การปล่อย  
ก๊าซเรือนกระจก  
(kg CO<sub>2</sub>e/เวลา)

=

ปริมาณการใช้  
Activity data  
(หน่วย/เวลา)

×

Emission  
factor  
(kg CO<sub>2</sub>e  
/หน่วย)

กรณีฐาน (ก่อน)

-

ปริมาณการใช้  
Activity data  
(หน่วย/เวลา)

×

Emission  
factor  
(kg CO<sub>2</sub>e  
/หน่วย)

ดำเนินโครงการ  
(หลัง)

# หลักการคำนวณ

## การคำนวณปริมาณการใช้พลังงาน (Activity data)

ด้านการใช้ไฟฟ้า  
(กิโลวัตต์-ชั่วโมง/เวลา)

=

กำลังไฟฟ้า  
(กิโลวัตต์)

×

ชั่วโมงการใช้งาน  
(ชั่วโมง/เวลา)

ปริมาณการใช้พลังงาน  
(Activity data)



ด้านการใช้เชื้อเพลิง  
(เมกะจูล/เวลา)

=

ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง  
(หน่วยเชื้อเพลิง/เวลา)

×

ค่าความร้อน  
(เมกะจูล/หน่วยเชื้อเพลิง)



## สรุปค่าความร้อนของเชื้อเพลิง

รายการ	หน่วยเชื้อเพลิง	ค่าความร้อนสุทธิ (MJ/หน่วยเชื้อเพลิง)
1. น้ำมันเตา	ลิตร	31.48
2. น้ำมันเตา	ลิตร	39.77
3. น้ำมันดีเซล	ลิตร	36.42
4. แก๊สแอลพีจี	ลิตร	26.26
5. ก๊าซธรรมชาติ	ลูกบาศก์ฟุต	1.02
6. ถ่านหิน (ลิกไนต์-กระบี่)	กิโลกรัม	10.88
7. ถ่านหิน (นำเข้า)	กิโลกรัม	26.37

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย, ปี 2556  
(<http://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/STATISTICS%202556.pdf>)

2) 1 MJ เท่ากับ  $1 \times 10^6$  J

## สรุปค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

รายการ	หน่วย	ค่า Emission factor
1. ไฟฟ้า <sup>1</sup>	kg CO <sub>2</sub> e/kWh	0.5113
2. เชื้อเพลิง <sup>2</sup>		
➤ น้ำมันเบนซิน	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0693
➤ น้ำมันเตา	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0774
➤ น้ำมันดีเซล	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0741
➤ แก๊สแอลพีจี	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0631
➤ ก๊าซธรรมชาติ	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0561
➤ ถ่านหิน (ลิกไนต์)	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.1010
➤ ถ่านหิน (บิทูมินัส)	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0961

## สรุปค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

รายการ	หน่วย	ค่า Emission factor
3. น้ำ <sup>3</sup>	kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	0.0264
4. กระดาษ <sup>3</sup>	kg CO <sub>2</sub> e/kg	0.7350

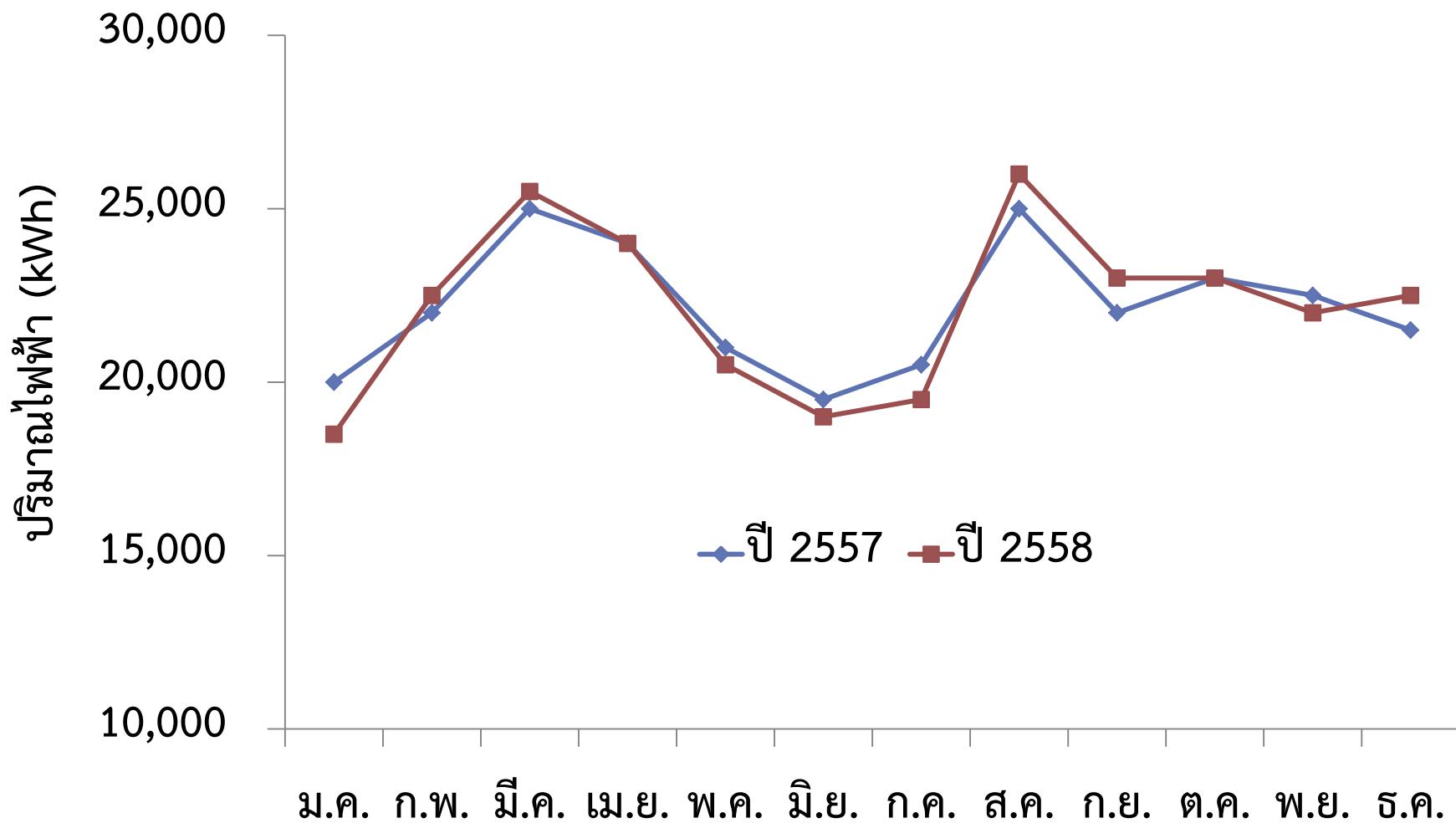
หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก อบก. รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, พ.ศ. 2553

2) อ้างอิงจาก IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006

3) อ้างอิงจาก อบก. Emission factor for Carbon Footprint Product, 2015

4) 1 MJ เท่ากับ  $1 \times 10^6$  J

# วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก





# วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก



ปี 57 เดือน	ไฟฟ้า (kWh)	ไฟฟ้าสะสม (kWh)	ปี 58 เดือน	ไฟฟ้า (kWh)	ไฟฟ้าสะสม (kWh)
ม.ค.	20,000	20,000	ม.ค.	18,500	18,500
ก.พ.	22,000	42,000	ก.พ.	22,500	41,000
มี.ค.	25,000	67,000	มี.ค.	25,500	66,500
เม.ย.	24,000	91,000	เม.ย.	24,000	90,500
พ.ค.	21,000	112,000	พ.ค.	20,500	111,000
มิ.ย.	19,500	131,500	มิ.ย.	19,000	130,000
ก.ค.	20,500	152,000	ก.ค.	19,500	149,500
ส.ค.	25,000	177,000	ส.ค.	26,000	175,500
ก.ย.	22,000	199,000	ก.ย.	23,000	198,500
ต.ค.	23,000	222,000	ต.ค.	23,000	221,500
พ.ย.	22,500	244,500	พ.ย.	22,000	243,500
ธ.ค.	21,500	266,000	ธ.ค.	22,500	266,000

## หลักสำคัญ

“ง่ายต่อการใช้งาน แต่ยังคงต้องตามหลักวิชาการ”

- ความต้องการข้อมูล
- การตรวจวัดข้อมูล
- รูปแบบของไฟล์ excel



## สาระสำคัญ

- วิธีการคำนวณในลักษณะเป็นรายกิจกรรม
- วิธีการคำนวณจะเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ การปรับเปลี่ยนวิธีปฏิบัติงาน และการจัดการที่ดี
- วิธีการคำนวณอาศัยหลักการทางวิศวกรรม
- ปัจจุบันมีวิธีการคำนวณทั้งหมด วิธี (ไฟฟ้า 15 วิธี และ พลังงานเชื้อเพลิง 10 วิธี)

## วิธีการคำนวณด้านไฟฟ้า (15 วิธี)

### แสงสว่าง

- เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง (หลอดไฟและ/หรือบัลลาสต์)
- ติดตั้งโคมไฟสะท้อนเพื่อลดจำนวนหลอดไฟที่ใช้งาน

### มอเตอร์ /ฮีตเตอร์

- ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ที่ปั๊มน้ำ
- หุ้มฉนวนที่ผนังตู้อบ
- หุ้มฉนวนที่ฮีตเตอร์แบบรัดท่อ
- นำความร้อนทิ้งในไอเสียมาอุ่นน้ำมันเตาให้ร้อนก่อนป้อนเข้าหัวฉีด

### ระบบน้ำเย็น

- หุ้ม/ปรับปรุงฉนวนที่ท่อส่งน้ำเย็น
- ลดอุณหภูมิน้ำขาออกจากระบบผลิตน้ำเย็น



## วิธีการคำนวณด้านไฟฟ้า (15 วิธี)

### ระบบปรับ อากาศ

- เปลี่ยนใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
- ปรับค่าอุณหภูมิหรือความชื้นในห้องปรับอากาศให้สูงขึ้น
- ปรับปรุงระบบแสงสว่างในห้องปรับอากาศให้เป็นหลอด LED

### ระบบอัด อากาศ

- บำรุงรักษาชิ้นส่วนต่างๆ ในระบบอัดอากาศ
- ปรับแรงดันลมอัดขาออก
- ติดตั้งปล่องระบายความร้อนทิ้งเพื่อลดอุณหภูมิอากาศขาเข้าเครื่องอัดอากาศ
- ซ่อมแซมจุดรั่วไหลของลมอัด
- บริหารจัดการทำงานของเครื่องอัดอากาศ

# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



## วิธีการคำนวณด้านพลังงานเชื้อเพลิง (12 วิธี)

### หม้อไอน้ำ

- นำความร้อนจากคอนเดนเสทกลับมาเติมลงในถังน้ำป้อน
- นำความร้อนทิ้งในไอเสียมาเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อนผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- เปลี่ยนประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้
- ปรับอัตราการระบายน้ำออกจากหม้อไอน้ำให้เหมาะสม
- ติดตั้งกับดักไอน้ำเพื่อป้องกันไอน้ำไม่ให้ไหลออกมากับคอนเดนเสท

### ท่อส่งไอน้ำ /อุปกรณ์

- หุ้มฉนวนกันความร้อนที่ระบบท่อส่ง
- หุ้มฉนวนผนังอุปกรณ์
- ซ่อมแซมจุดรั่วไหลของไอน้ำ

### เตาอบด้วย ความร้อน

- นำความร้อนทิ้งในไอเสียมาเพิ่มอุณหภูมิอากาศเข้าผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
- นำความร้อนทิ้งจากไอเสียกลับไปใช้อุ่นชิ้นงานให้ร้อนโดยตรง

# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



## วิธีการคำนวณสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (สำนักงาน)

แสงสว่าง

- เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง (หลอดไฟและ/หรือบัลลาสต์)
- ติดตั้งโคมไฟสะท้อนเพื่อลดจำนวนหลอดไฟที่ใช้งาน

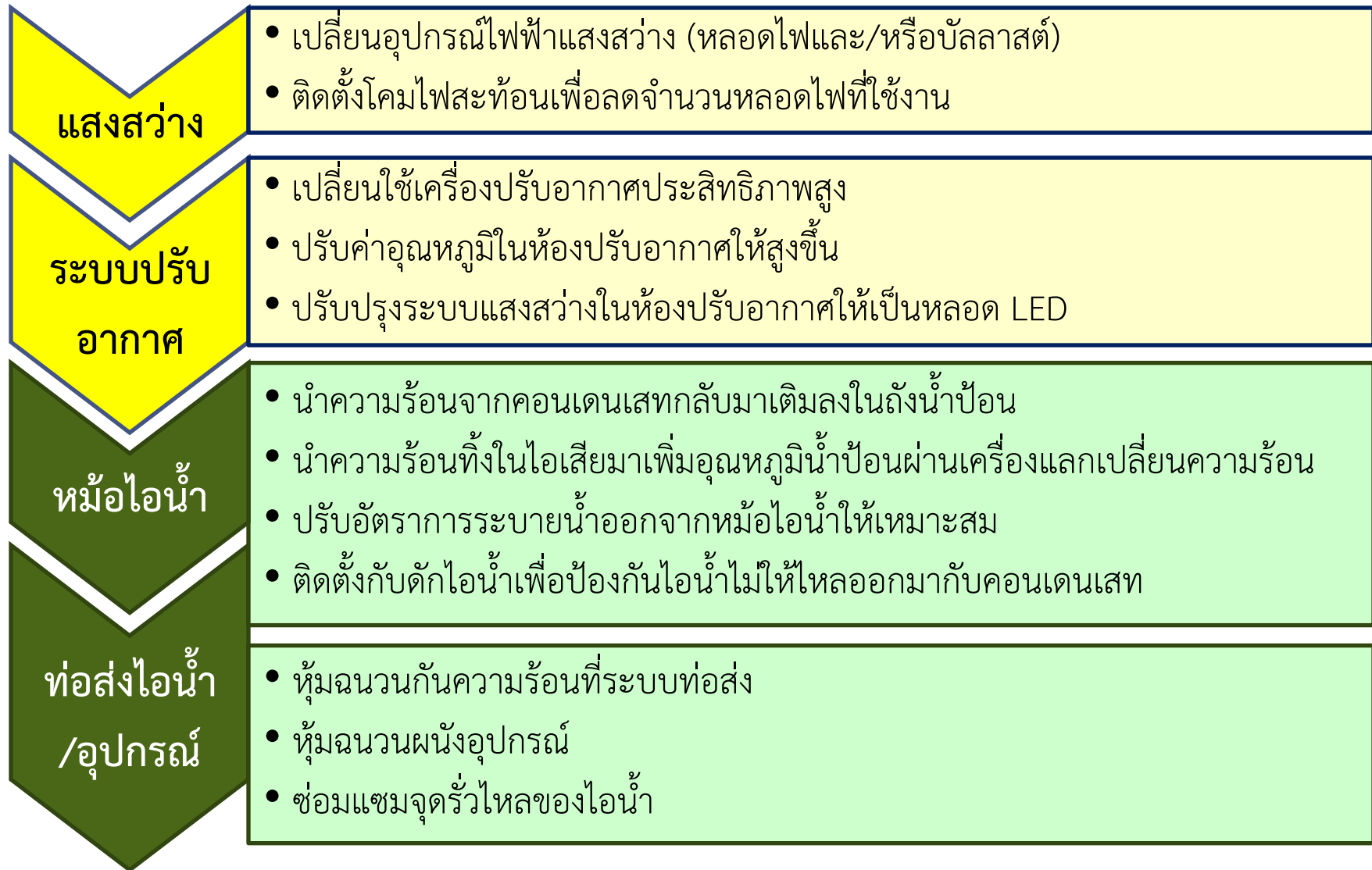
ระบบปรับ  
อากาศ

- เปลี่ยนใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
- ปรับค่าอุณหภูมิในห้องปรับอากาศให้สูงขึ้น
- ปรับปรุงระบบแสงสว่างในห้องปรับอากาศให้เป็นหลอด LED

# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS




## วิธีการคำนวณสำหรับหน่วยงานภาครัฐ (โรงพยาบาล)









# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	<b>รายละเอียดวิธีการคำนวณ</b>			LESS-EE-03 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ		หน้าที่	1
	ชื่อองค์กร			วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ			รหัสฟอร์ม	Cal-01
<b>ประเภทโครงการ (Project Type)</b>		การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน			
<b>ลักษณะโครงการ (Project Outline)</b>		กิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร			
<b>ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม เช่น การเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ การเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์</li> <li>เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด</li> </ol>			
<b>เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้</li> <li>ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย</li> <li>ไม่มีการคิดการรั่วไหลที่เกิดจากการดำเนินโครงการ</li> </ol>			
		<b>แหล่งกำเนิด ก๊าซเรือนกระจก</b>	<b>ชนิดของ ก๊าซเรือนกระจก</b>	<b>รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน		การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ		ไม่เกี่ยวข้อง	-	-	

# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS




	<b>รายละเอียดกิจกรรม/โครงการ</b>		LESS-EE-03 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	2
	ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-02
<b>ที่ตั้งของพื้นที่</b>				
<b>พิกัดพื้นที่</b>				
<b>ขอบเขตโครงการ</b>		<i>อธิบายถึงขอบเขตโครงการหรือแสดงแผนผังโครงการ</i>		
<b>ระยะเวลาการดำเนินโครงการ</b>				
 <i>รูปถ่าย</i>		 <i>รูปถ่าย</i>		 <i>รูปถ่าย</i>



# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก							LESS-EE-17 version: 01	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	ช่อมแซมจุดรั่วไหลของไอน้ำ					หน้าที่	3	
	ชื่อองค์กร						วันที่จัดทำ		
	ชื่อผู้จัดทำ						รหัสฟอร์ม	Cal-03	
					หมายเลขประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้	ก๊าซธรรมชาติ	<-- เลือกตรงนี้		
ลำดับ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจุดเทียบเท่าของจุดรั่วไหล (มิลลิเมตร)	ความดันเกจของไอน้ำ ณ จุดรั่วไหล (บาร์)	ปริมาณจำเพาะของไอน้ำ (ลบ.ม./กิโลกรัม)	ค่าความร้อนของไอน้ำ (กิโลจูล/กิโลกรัมไอน้ำ)	จำนวนจุดรั่วไหล	ชั่วโมงทำงานของหม้อไอน้ำ (ชั่วโมงต่อปี)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
1	1.5	5	0.375	2748	2	2400			20.73
2	0.75	1	0.462	2738	5	2400	1716.54	0.00	1716.54
3	0	4	0.606	2725	0	0	0.00	0.00	0.00
4	0	5	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
5	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
6	0	2	0.886	2706	0	0	0.00	0.00	0.00
7	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
8	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
9	0	1	1.694	2675	0	0	0.00	0.00	0.00
10	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00
<b>รวม</b>							<b>5137.27</b>	<b>0.00</b>	<b>5137.27</b>
หมายเหตุ: สำหรับโรงงานที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลเท่านั้น									

เลือกประเภทเชื้อเพลิง

เลือกข้อมูล

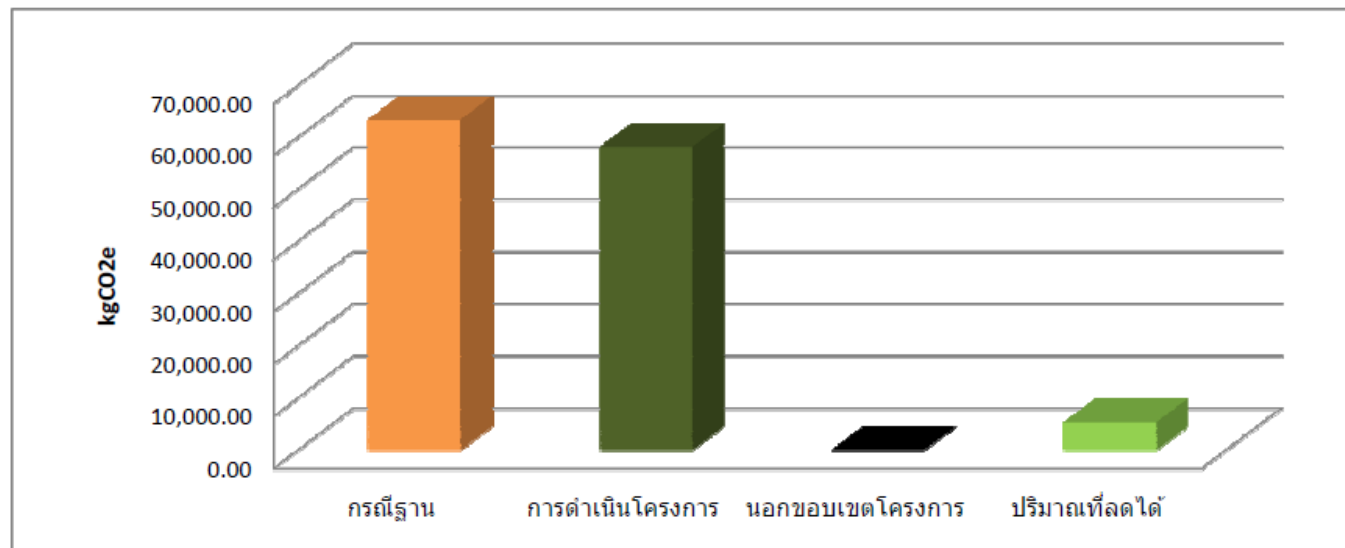


# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	<b>สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้</b>		LESS-EE-05 version: 01	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	ปรับลดแรงดันลมอัดขาออกจากเครื่องอัดอากาศ	หน้าที่	4
	ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Fr-04

ระยะเวลาการดำเนินงานกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนอกขอบเขตโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
ว/ด/ป - ว/ด/ป	<b>63,350.46</b>	<b>58,032.37</b>	<b>0</b>	<b>5,318.09</b>



## หลักฐานที่ต้องแนบพร้อมไฟล์การคำนวณ

- ภาพถ่ายที่แสดงการดำเนินกิจกรรม
- ภาพถ่ายแสดงคุณลักษณะของอุปกรณ์หรือข้อมูล
- ใบสั่งซื้อ/ใบเสร็จรับเงิน
- แบบบันทึกข้อมูล
- ประกาศหรือปฏิทินแสดงเวลาทำงาน
- ฯลฯ

# ตัวอย่างการคำนวณ



1) คำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเปลี่ยนหลอดไฟในปี 2557 ของโรงงานแห่งหนึ่ง ตามรายการข้อมูลดังต่อไปนี้


บริเวณ	กรณีฐาน		ดำเนินโครงการ	
	ชนิดหลอดไฟ/บัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ชนิดหลอดไฟ/บัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
กระบวนการผลิต	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	40	หลอด LED	20
สำนักงาน	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/ บัลลาสต์แกนเหล็ก	46	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	40

บริเวณ	ระยะเวลาเปิดใช้งาน (ชั่วโมงต่อวัน)	จำนวนที่เปลี่ยน (หลอด)
กระบวนการผลิต	12	150
สำนักงาน	8	40

โดยที่ จำนวนวันที่เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก = จำนวนวันทำงานของโรงงาน  
ในปี 2557 (300 วัน)



# ตัวอย่างการคำนวณ

	<b>การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b>		LESS-EE-03 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	3
	ชื่อองค์กร	บริษัท AAA จำกัด	วันที่จัดทำ	25/8/2558
	ชื่อผู้จัดทำ	นาย ก	รหัสฟอร์ม	Cal-03

ลำดับ	ประเภทหลอด/บัลลาสต์เดิม	จำนวนหลอดเดิม (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟและบัลลาสต์เดิม (วัตต์)	ประเภทหลอด/บัลลาสต์ใหม่	จำนวนหลอดใหม่ที่เปลี่ยน (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดใหม่และบัลลาสต์ที่เปลี่ยน (วัตต์)	ชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมง)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
1	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	150	40	หลอด LED	150	20	3600	11044.08	5522.04	5522.04
2	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/บัลลาสต์แกนเหล็ก	40	46	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	40	40	2400	2257.90	1963.39	294.51
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
<b>รวม</b>		190			190			13301.9808	7485.432	5816.55


กรอกข้อมูล

หมายเหตุ: 1) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ บัลลาสต์ที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันหรือเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์รวมด้วยได้  
 2) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์เพียงอย่างเดียว กรณีระบุประเภทของหลอดไฟที่ใช้ด้วย

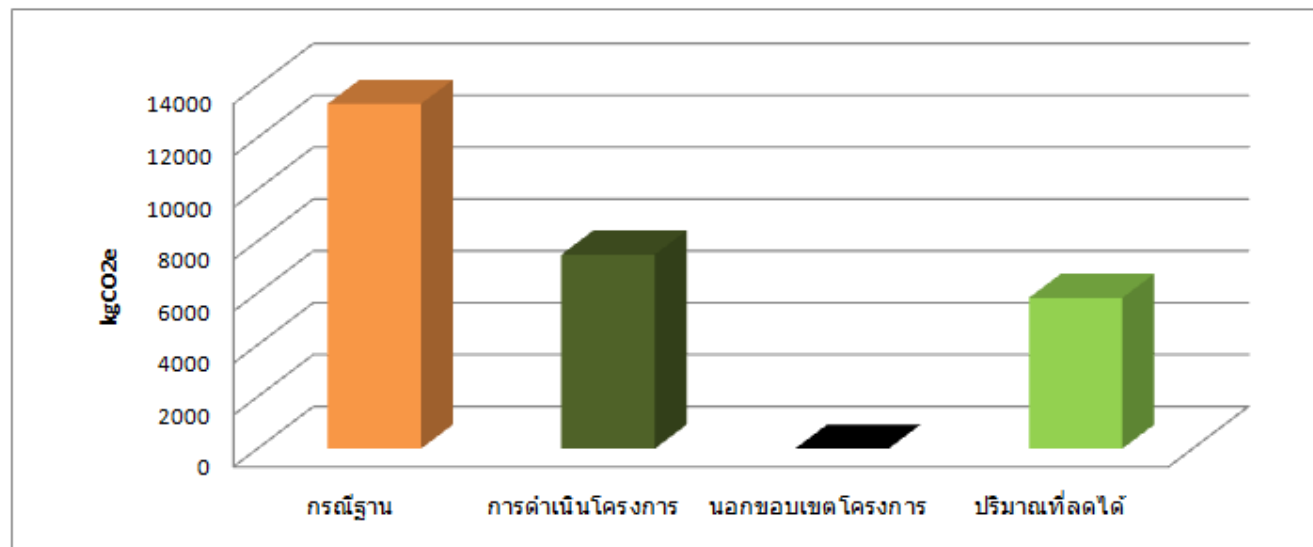


# ตัวอย่างการคำนวณ



	<b>สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้</b>		LESS-EE-03 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	4
	ชื่อองค์กร	บริษัท AAA จำกัด	วันที่จัดทำ	25/8/2558
	ชื่อผู้จัดทำ	นาย ก	รหัสฟอร์ม	Cal-04

ระยะเวลาการดำเนินงานกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนอกขอบเขตโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (tCO <sub>2</sub> e)
<b>2 ม.ค.57 - 27 ธ.ค.57</b>	<b>13301.9808</b>	<b>7485.432</b>	<b>0</b>	<b>5816.55</b>	<b>5.82</b>



# ตัวอย่างการคำนวณ



2) คำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาที่จอดรถสำหรับพนักงานในปี 2557 โดยมีข้อมูลดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งจำนวน 5 แผง
- กำลังการผลิตไฟฟ้า 300 วัตต์ต่อแผง (0.30 กิโลวัตต์ต่อแผง)
- ระยะเวลาที่แสงอาทิตย์มีค่าความเข้มที่เหมาะสมเท่ากับ 5 ชั่วโมงต่อวัน  
265 วันต่อปี



# ตัวอย่างการคำนวณ



## วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการลดการปล่อย} &= \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กรณีฐาน)} \\ \text{ก๊าซเรือนกระจก} &\quad - \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ดำเนินโครงการ)} \end{aligned}$$

การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง จึงทำให้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ดำเนินโครงการ) ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการลดการปล่อย} &= \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กรณีฐาน)} \\ \text{ก๊าซเรือนกระจก} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์} \times \text{Emission factor} \\ &= (0.30 \text{ กิโลวัตต์/แผง} \times 5 \text{ แผง} \times 5 \text{ ชั่วโมง/วัน} \times 265 \text{ วัน/ปี}) \\ &\quad \times (0.5113 \text{ กิโลกรัม CO}_2\text{e/กิโลวัตต์-ชั่วโมง}) \\ &= 1,016 \text{ กิโลกรัม CO}_2\text{e/ปี หรือ } 1.016 \text{ ตัน CO}_2\text{e/ปี} \end{aligned}$$





# สอบถามข้อมูล

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

120 หมู่ 3 ชั้น 9 อาคารรัฐประศาสนภักดี ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ  
ถนนแจ้งวัฒนะ เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

โทรศัพท์: +66 (0) 2141 9843

โทรสาร: +66 (0) 2143 8404

E-mail: [sathit.ni@tgo.or.th](mailto:sathit.ni@tgo.or.th)